

# Fosfato (no esterificado)

## Participación

Se ha recibido la participación de más de 304 laboratorios, con 2 métodos principales distribuidos entre 11 diferentes codificaciones de métodos, de las que 6 superan un 5% de participación.

El método más utilizado es el espectrofotométrico del fosfomolibdato a 340 nm (códigos 01\*\*). La participación más frecuente corresponde a los equipos Modular Analytics D/P (cód. 0101; 44,4%), Synchron (cód. 0109; 14,0%), Dimension (cód. 0107, 12,7%), Olympus (cód. 0102), ILAB (cód. 0106) y Advia 1650/2400 (cód. 0104) con 7,6; 5,4 y 5,1% respectivamente.

## Imprecisión

La tabla II presenta los resultados de imprecisión obtenidos. Los datos son similares entre sí y mejores a los de años anteriores (CV global en torno al 6,0%).

La menor imprecisión (CV = 4,0%) corresponde a una codificación 0120 Cobas Integra, de participación baja (4,1%). Dentro de los métodos con participación superior al 5%, destaca la de los Advia 1650/2400 con un 4,6%, Modular 4,7% (método mayoritario) y la mayor imprecisión es la del ILAB con CV del 12,9%. El resto de codificaciones tienen una imprecisión en torno al 6%.

Con respecto a los diferentes lotes, no aparecen diferencias destacables. Para cada laboratorio concreto, y según los criterios basados en la variación biológica, el objetivo de la calidad analítica deseable para la imprecisión en la determinación de fosfato en orina es  $CV_A < 9,0\%$ .

## Comparación entre métodos

Como muestran las tablas II y III, no se aprecian diferencias importantes entre las medias de los diferentes métodos con respecto al método mayoritario. Estando en torno al 0-3%, con excepción del ILab y Aeroset, Architect que presentan un 6,5% y 6,8% respectivamente con respecto al método mayoritario. Los organizadores del programa recomendamos que cada participante procure mantener la desviación (en porcentaje) con respecto a la media de su método en valores inferiores al 22,1% que es para el fosfato en orina, el error total admisible derivado de la variación biológica con una confianza del 95%.

En el caso de que un laboratorio utilizase para determinar esta magnitud dos metodologías diferentes, debe tener en cuenta que si la diferencia entre ambas supera el 7,2%, probablemente los métodos no podrán utilizar los mismo valores de referencia debido al error sistemático asociado.

## Evolución

El comportamiento global es similar al de años anteriores. El conjunto de codificaciones mayoritarias (superior al 5% de participación) supone el 86,7% de los datos, lo que indica una cierta homogeneidad entre los laboratorios participantes para la determinación en orina de fosfato (no esterificado).

Recomendamos a los participantes en métodos minoritarios que en la medida de lo posible utilicen cualquiera de los dos métodos comentados, para favorecer su propia comparación con un número significativo de laboratorios. Por Comunidades Autónomas no hay características especiales a reseñar.

**Tabla I.** Fosfato (no esterificado). Métodos analíticos

Código	Método	Instrumento	
0101	Fosfomolibdato a 340 nm	Modular Analytics D/P, Hitachi	
0102		Olympus, Mega	
0103		ABX Mira, Mira Plus, Mira Plus Extra, Pentra 400	
0104		Advia 1650/2400	
0106		ILAB 600, 900, 1800	
0107		Dade Behring Dimension	
0108		Aeroset, Architect e8000, Alcyon	
0109		Synchron CX4, CX5, CX7, CX9, LX20, LX20PRO, LXi725	
0120		Cobas Integra	
0128		Lisa, Gernonstar	
0310		Química seca	VITROS 250, 500, 700, 950

**Tabla II.** Fosfato (no esterificado). Resultados globales obtenidos por instrumentos

Código	Instrumento	Nº Laboratorios	Participación (%)	Media (mmol/L)	CV (%)	DP (%)
0101	Modular Analytics D/P, Hitachi	136	44,4	12,3	4,7	0,0
0109	Synchron CX4, CX5, CX7, CX9, LX20, LX20PRO, LXi725	44	14,0	12,2	6,7	-0,5
0107	Dade Behring Dimension	31	10,2	12,7	6,2	3,6
0102	Olympus, Mega	24	7,6	12,2	6,2	-0,8
0106	ILAB 600, 900, 1800	17	5,4	11,5	12,9	-6,5
0104	Advia 1650/2400	15	5,1	12,3	4,6	0,0
0310	VITROS 250, 500, 700, 950	13	4,8	12,6	6,1	2,1
0120	Cobas Integra	13	4,1	12,0	4,0	-2,4
0108	Aeroset, Architect e8000, Alcyon	11	3,5	11,5	5,4	-6,8

**Tabla III.** Fosfato (no esterificado). Resultados obtenidos por instrumentos y lotes control

Código	Instrumento	Lote 1		Lote 2		Lote 3		Lote 4	
		Media (mmol/L)	CV(%)	Media (mmol/L)	CV(%)	Media (mmol/L)	CV(%)	Media (mmol/L)	CV(%)
0101	Modular Analytics D/P, Hitachi	12,3	4,7	18,4	4,4	21,2	4,0	25,1	3,4
0109	Synchron CX4, CX5, CX7, CX9, LX20, LX20PRO, LXi725	12,2	6,7	18,1	6,8	20,9	6,1	24,5	7,5
0107	Dade Behring Dimension	12,7	6,2	19,9	8,7	22,4	6,1	26,3	6,0
0102	Olympus, Mega	12,2	6,2	18,3	6,7	20,8	9,7	25,0	5,0
0106	ILAB 600, 900, 1800	11,5	12,9	17,3	11,8	19,8	12,8	23,1	10,8
0104	Advia 1650/2400	12,3	4,6	18,4	6,3	20,8	5,1	24,6	7,0
0310	VITROS 250, 500, 700, 950	12,6	6,1	18,7	4,8	21,5	4,5	25,0	4,5
0120	Cobas Integra	12,0	4,0	17,7	3,6	20,8	4,1	24,5	3,2
0108	Aerosep, Architect c8000, Alcyon	11,5	5,4	17,1	3,7	19,6	3,6	22,4	4,2

**Tabla IV.** Fosfato (no esterificado). Imprecisión de distintos Programas de Evaluación Externa de la Calidad

Programa		Fecha inicio	Intervalo (mmol/L)	CV global (%)
AUP	(1994)	1981	11,0-13,4	5,00
SKZL	(1993)	-	4,9-17,7	7,60
INSTAND	(1994)	-	3,9-9,5	10,54
SEQC(O)	(1991)	1991	8,6-20,6	14,80
SEQC(O)	(1992)	1991	8,4-20,5	13,80
•	•	•	•	•
•	•	•	•	•
PCQLC(O)	(2003)	1991	12,9-25,0	7,76
SEQC/CAM(O)	(2003)	1991	13,6-25,6	6,36
SEQC/CAPV(O)	(2003)	1992	13,2-25,3	4,58
SEQC/CAA(O)	(2003)	1994	13,1-25,3	7,10
SEQC(O)	(2003)	1981	13,1-25,2	6,65
PCQLC(O)	(2004)	1991	12,5-24,7	7,34
SEQC/CAM(O)	(2004)	1991	12,5-25,1	4,10
SEQC/CAPV(O)	(2004)	1992	12,5-24,7	4,62
SEQC/CAA(O)	(2004)	1995	12,8-25,3	5,53
SEQC(O)	(2004)	1981	12,6-24,9	5,87
•	•	•	•	•
•	•	•	•	•
SEQC(S)	(1980)	1980	1,1-2,1	14,89
•	•	•	•	•
•	•	•	•	•
SEQC(S)	(1985)	1980	1,2-1,7	12,02
•	•	•	•	•
•	•	•	•	•
SEQC(S)	(1991)	1980	1,0-2,2	6,40
SEQC(S)	(1992)	1980	1,3-2,1	6,44
•	•	•	•	•
•	•	•	•	•
SEQC(S)	(2000)	1980	0,7-2,7	6,80
SEQC(S)	(2001)	1980	0,7-2,8	5,90
SEQC(S)	(2002)	1980	0,8-2,9	5,40
SEQC(S)	(2003)	1980	0,7-2,7	5,70
SEQC(S)	(2004)	1980	0,8-2,7	5,90
SEQC(S)	(2005)	1980	0,7-2,7	5,80
PCQLC(O)	(2005)	1991	12,1-24,5	14,11
SEQC/CAM(O)	(2005)	1991	12,0-24,5	9,63
SEQC/CAPV(O)	(2005)	1992	12,5-25,2	5,81
SEQC/CAA(O)	(2005)	1995	12,8-24,3	11,74
SEQC(O)	(2005)	1981	12,3-24,9	6,05

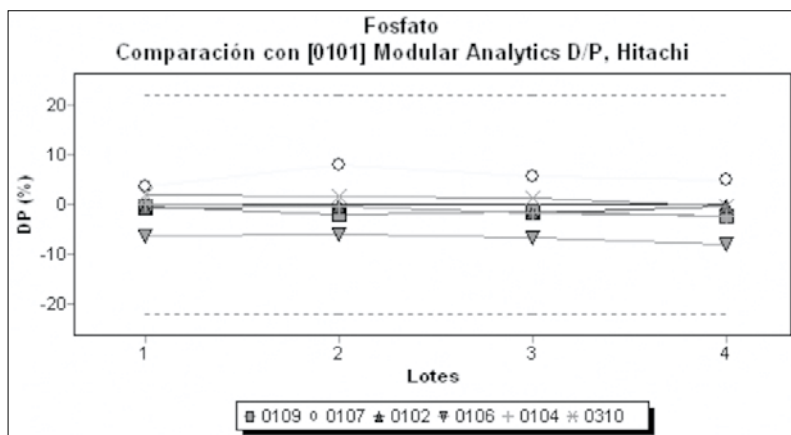
**Tabla V.** Fosfato (no esterificado). Resultados por Comunidades Autónomas

Código	Instrumento	Andalucía		País Vasco		Cataluña		Madrid	
		DP (%)	CV (%)	DP (%)	CV (%)	DP (%)	CV (%)	DP (%)	CV (%)
0101	Modular Analytics D/P, Hitachi	-0,2	12,4	0,4	4,5	-0,8	12,3	-1,2	9,8
0109	Synchron CX4, CX5, CX7, CX9, LX20, LX20PRO, LXi725	0,0	5,5	10,8	5,5	-5,2	11,7	0,7	3,6
0107	Dade Behring Dimension	7,5	5,2			2,8	8,2		
0102	Olympus, Mega	1,4	6,1			-4,7	12,2		
0106	ILAB 600, 900, 1800					-9,2	15,7		

→

←

Código	Instrumento	Andalucía		País Vasco		Cataluña		Madrid	
		DP (%)	CV (%)	DP (%)	CV (%)	DP (%)	CV (%)	DP (%)	CV (%)
0104	Advia 1650/2400	-8,4	22,5			-1,7	6,1	-6,0	12,9
0310	VITROS 250, 500, 700, 950					-0,4	4,2		
0120	Cobas Integra	-4,6	10,7			-4,8	4,7	-4,6	2,9
0108	Aeroset, Architect c8000, Alcyon	-5,8	5,9	-6,6	3,3	-7,6	3,7		



**Fig. 1** Fosfato (no esterificado). Comparación de métodos

## Glucosa

### Participación

Han participado más de 303 laboratorios que utilizan fundamentalmente 4 métodos distribuidos entre 16 diferentes codificaciones. De ellas, 7 superan un 5% de participación, siendo el método más utilizado la hexoquinasa (códigos 03\*\*) y la glucosa-oxidasa colorimétrico (códigos 01\*\*). La participación más frecuente corresponde a los equipos Modular Analytics - Hitachi con hexoquinasa (cód. 0301; 26,3%), y Modular Analytics - Hitachi con glucosa oxidasa (cód. 0101; 14,6%). Posteriormente, y en orden decreciente, Synchron (glucosa oxidasa polarográfico, cód. 0209; 12,0%), Dimension (cód. 0307; 11,1%), Olympus (cód. 0106; 7,0%), Química seca de Vitros (cód. 0410; 5,7%) y Cobas Integra (cód. 0302; 5,4%).

La distribución por métodos es semejante a la de años anteriores, destacando el aumento del 0209 Synchron.

### Imprecisión

La tabla II presenta los resultados globales de imprecisión. Éstos son muy similares a los de otros años con un CV global en torno al 4,6%. La hexoquinasa y la glucosa oxidasa polarográfico presentan unas imprecisiones similares (en torno al 4,0%) y ligeramente mejores que la glucosa oxidasa colorimétrico (6-8%).

Resulta de interés señalar la notablemente mayor imprecisión presentada por la codificación 0106 (glucosa oxidasa colorimétrico en los analizadores ILAB) en los lotes con mayor concentración de glucosa, especialmente en el lote 4.

### Comparación entre métodos

Como muestran las tablas II y III, no se aprecian grandes diferencias entre las medias de los diferentes métodos con respecto a la media de consenso, con la excepción de nuevo de la codificación 0106 en los lotes 2, 3 y sobre todo 4 (24,3%), que corresponde a la mayor concentración de glucosa. La codificación 0302 (hexoquinasa en Olympus) es la que presenta diferencias ligeramente mayores que el resto con respecto al método mayoritario (4,9%). En el caso de que un laboratorio utilizase para determinar la glucosa dos diferentes metodologías, debe tener en cuenta que si la diferencia entre ambas supera el 6,3%, los valores de referencia de ambos métodos no serán transferibles debido al error sistemático asociado.

### Evolución

La distribución e indicadores son muy similares a los años anteriores. Sólo mencionar que este año continua la tendencia de mejora con respecto al CV global, que en el 2002 fue de 7,5%, en el 2003 de 6,5%, en 2004 de 5,9% y en 2005 de 4,6%. El conjunto de codificaciones mayoritarias (superior al 5% de participación) supone el 82,1% de los datos, lo que muestra para la determinación de glucosa en orina, una cierta homogeneidad entre los laboratorios participantes.

Recomendamos a los participantes en métodos minoritarios que en la medida de lo posible utilicen cualquiera de los dos métodos comentados, para favorecer su propia comparación con un número significativo de laboratorios.

**Tabla I.** Glucosa. Métodos analíticos

Código	Método	Instrumento
0101	Glucosa oxidasa, colorimétrico	Modular Analytics D/P, Hitachi ABX Mira, Mira Plus, Mira Plus Extra, Pentra 400 Advia 1650/2400 ILAB 600, 900, 1800 Lisa, Gernonstar
0103		
0104		
0106		
0128		
0209	Glucosa oxidasa, polarográfico	Synchron CX3, CX7, CX9, LX20, LX20PRO, LXi725
0301	Hexoquinasa	Modular Analytics D/P, Hitachi Olympus, Mega ABX Mira, Mira Plus, Mira Plus Extra, Pentra 400 Advia 1650/2400 ILAB 600, 900, 1800 Dade Behring Dimension Aeroset, Architect c8000, Alcyon Synchron CX4, CX5, CX7, CX9, LX20, LX20PRO, LXi725 Cobas Integra
0302		
0303		
0304		
0306		
0307		
0308		
0309		
0320		
0410	Química seca	VITROS 250, 500, 700, 950

**Tabla II.** Glucosa. Resultados globales obtenidos por instrumentos

Código	Instrumento	Nº Laboratorios	Participación (%)	Media (mmol/L)	CV (%)	DP (%)
0301	Modular Analytics D/P, Hitachi	81	26,3	12,5	3,9	0,0
0101	Modular Analytics D/P, Hitachi	46	14,6	12,2	7,2	-2,4
0209	Synchron CX3, CX7, CX9, LX20, LX20PRO, LXi725	37	12,0	12,6	3,3	0,8
0307	Dade Behring Dimension	34	11,1	12,4	3,2	-0,8
0302	Olympus, Mega	22	7,0	13,1	7,4	4,9
0410	VITROS 250, 500, 700, 950	16	5,7	12,6	2,8	0,8
0320	Cobas Integra	16	5,4	12,1	4,3	-3,7
0106	ILAB 600, 900, 1800	14	4,7	12,5	5,7	0,2
0103	ABX Mira, Mira Plus, Mira Plus Extra, Pentra 400	12	3,8	12,8	4,8	2,0
0308	Aeroset, Architect c8000, Alcyon	9	3,2	12,6	4,5	0,3
0309	Synchron CX4, CX5, CX7, CX9, LX20, LX20PRO, LXi725	10	3,2	12,6	4,5	0,2
0304	Advia 1650/2400	6	2,2	13,0	4,1	4,0

**Tabla III.** Glucosa. Resultados obtenidos por instrumentos y lotes control

Código	Instrumento	Lote 1		Lote 2		Lote 3		Lote 4	
		Media (mmol/L)	CV (%)	Media (mmol/L)	CV (%)	Media (mmol/L)	CV (%)	Media (mmol/L)	CV (%)
0301	Modular Analytics D/P, Hitachi	12,5	3,9	20,1	3,2	27,8	3,4	42,6	3,8
0101	Modular Analytics D/P, Hitachi	12,2	7,2	19,6	6,5	26,9	6,0	40,6	6,7
0209	Synchron CX3, CX7, CX9, LX20, LX20PRO, LXi725	12,6	3,3	20,1	2,7	27,9	3,4	43,8	2,8
0307	Dade Behring Dimension	12,4	3,2	19,9	3,2	27,3	3,0	42,6	3,6
0302	Olympus, Mega	13,1	7,4	21,3	3,7	29,1	5,5	44,3	7,3
0410	VITROS 250, 500, 700, 950	12,6	2,8	20,8	3,5	29,0	3,6	43,6	6,1
0320	Cobas Integra	12,1	4,3	19,9	4,7	27,6	4,9	43,3	2,5
0106	ILAB 600, 900, 1800	12,5	5,7	20,7	13,4	27,7	12,7	38,0	24,3
0103	ABX Mira, Mira Plus, Mira Plus Extra, Pentra 400	12,8	4,8	20,5	3,7	28,2	5,8	43,0	7,2
0308	Aeroset, Architect c8000, Alcyon	12,6	4,5	20,4	2,1	28,0	3,0	42,7	4,6
0309	Synchron CX4, CX5, CX7, CX9, LX20, LX20PRO, LXi725	12,6	4,5	20,0	3,1	27,4	6,2	42,5	5,1
0304	Advia 1650/2400	13,0	4,1	20,7	3,4	28,8	3,4	42,6	5,6

**Tabla IV.** Glucosa. Imprecisión de distintos Programas de Evaluación Externa de la Calidad

Programa	Fecha inicio	Intervalo (mmol/L)	CV global (%)
AUP (1993)	1981	0,5-17,9	3,30
SKZL (1994)	-	6,5-7,2	9,25
INSTAND (1994)	-	0,6-15,6	10,93
SEQC(O) (1991)	1991	4,2-51,7	13,77
SEQC(O) (1992)	1991	4,1-51,7	10,94
•	•	•	•
•	•	•	•

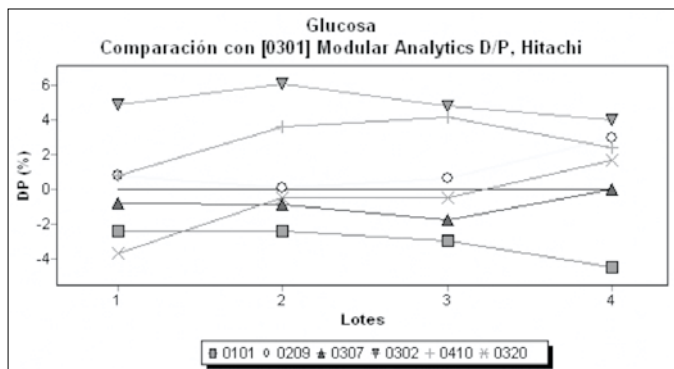
→

←

Programa	Fecha inicio	Intervalo (mmol/L)	CV global (%)
PCQLC(O) (2003)	1991	12,4-42,9	8,21
SEQC/CAM(O) (2003)	1991	12,3-41,9	6,03
SEQC/CAPV(O) (2003)	1992	12,6-42,1	5,22
SEQC/CAA(O) (2003)	1995	12,3-42,4	5,05
SEQC(O) (2003)	1991	12,4-42,7	6,49
PCQLC(O) (2004)	1991	15,1-43,8	7,16
SEQC/CAM(O) (2004)	1991	15,1-43,9	7,05
SEQC/CAPV(O) (2004)	1992	14,9-42,5	5,33
SEQC/CAA(O) (2004)	1995	14,8-43,0	5,73
SEQC(O) (2004)	1991	14,9-43,6	5,73
•	•	•	•
•	•	•	•
SEQC(S) (1980)	1980	7,1-7,8	9,80
•	•	•	•
•	•	•	•
SEQC(S) (1995)	1980	4,5-12,2	7,27
•	•	•	•
•	•	•	•
SEQC(S) (1991)	1980	3,5-16,0	5,50
SEQC(S) (1992)	1980	4,3-15,1	5,60
•	•	•	•
•	•	•	•
SEQC(S) (2000)	1980	2,9-16,6	5,50
SEQC(S) (2001)	1980	3,0-16,3	5,50
SEQC(S) (2002)	1980	3,0-16,5	5,20
SEQC(S) (2003)	1980	3,0-16,3	5,10
SEQC(S) (2004)	1980	3,0-16,0	5,00
SEQC(S) (2005)	1980	2,8-16,2	5,08
PCQLC(O) (2005)	1991	12,8-42,4	12,90
SEQC/CAM(O) (2005)	1991	12,5-42,5	7,51
SEQC/CAPV(O) (2005)	1992	12,4-41,1	7,31
SEQC/CAA(O) (2005)	1995	12,9-41,6	15,49
SEQC(O) (2005)	1991	12,5-42,7	5,73

**Tabla V.** Glucosa. Resultados por Comunidades Autónomas

Código	Instrumento	Andalucía		País Vasco		Cataluña		Madrid	
		DP (%)	CV (%)	DP (%)	CV (%)	DP (%)	CV (%)	DP (%)	CV (%)
0301	Modular Analytics D/P, Hitachi	-0,9	17,1	0,4	4,2	0,0	13,7		
0101	Modular Analytics D/P, Hitachi	-6,4	6,8	-5,6	5,0	-3,5	9,2	-1,0	7,2
0209	Synchron CX3, CX7, CX9, LX20, LX20PRO, LXi725	0,8	4,8			2,5	4,3	-0,1	1,4
0307	Dade Behring Dimension	3,8	17,8			-1,7	14,3	2,1	4,1
0302	Olympus, Mega	7,7	6,2			5,1	9,7		
0410	VITROS 250, 500, 700, 950					1,4	5,6		
0320	Cobas Integra	-3,1	17,6			1,7	5,4	-0,8	17,0
0106	ILAB 600, 900, 1800			-5,0	10,4	3,0	26,5		
0103	ABX Mira, Mira Plus, Mira Plus Extra, Pentra 400					3,4	6,0		
0308	Aeroset, Architect c8000, Aleyon	-3,1	26,6	-21,7	0,0	0,3	2,9		
0309	Synchron CX4, CX5, CX7, CX9, LX20, LX20PRO, LXi725					0,6	10,8		
0304	Advia 1650/2400					2,4	4,1		



**Fig. 1** Glucosa. Comparación de métodos